

Comentario bibliográfico



El Código de la Vida, Jennifer Doudna, la edición genética y el futuro de la especie humana de Walter Isaacson

EDITORIAL DEBATE (2021)
ISBN: 9788418056642

Penguin Random House Grupo Editorial
ISBN: 978-958-5132-24-5

El Código de la Vida, Jennifer Doudna, la edición genética y el futuro de la especie humana de Walter Isaacson

The Code Breaker: Jennifer Doudna, Gene Editing, and the Future of the Human Race

Este es un excelente libro escrito por Walter Isaacson, profesor de historia de la Universidad de Tulane en Estados Unidos. Describe la vida de la investigadora Jennifer Doudna, quien compartió con Emmanuelle Charpentier el Premio Nobel de Química en el 2020 por construir un vector genético que facilita el empleo del sistema CRISPR/Cas9 (siglas que en inglés corresponden a “repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas”), una herramienta empleada en la edición genética.

El libro relata que cuando Jennifer estaba en sexto grado en su colegio de la isla de Hilo, archipiélago de Hawái, encontró en su cama *La doble hélice*, un libro que le había dejado su padre. Al leerlo quedó fascinada por el drama oculto detrás de la competencia para descubrir el ADN, la molécula que contiene el código de la vida. Cuando leyó sobre la gran contribución que la Dra. Rosalind Franklin había hecho con sus fotografías de cristalografía de rayos X, que permitieron descifrar la estructura tridimensional del ADN, Jennifer aprendió que las mujeres también pueden ser científicas. Fue así como decidió hacer una carrera en la ciencia, a pesar de que su asesor en la escuela consideraba que las mujeres no debían hacerlo. Jennifer hizo sus estudios de pregrado en el Colegio de Pomona, California, y su doctorado en la Universidad de Harvard (1986-1989), bajo la tutoría de Jack Szostak, trabajando en la biología estructural del ARN. Hizo un posdoctorado en la Universidad de Colorado, donde conoció a su actual esposo y colaborador, Jamie H. Cate. Luego de otro posdoctorado en la Universidad de Yale, en el 2002, pasó a ser Profesora en la Universidad de California en Berkeley, cargo que ocupa hasta el día de hoy.

En Berkeley se dedicó a estudiar la estructura del ARN de interferencia (iRNA), razón por la cual fue contactada por la Profesora Jillian Banfield, quien trabajaba en CRISPR, pues se creía que este mecanismo de defensa bacteriano contra las infecciones virales empleaba iRNA. Se conformó entonces el grupo de investigadores que encontró que el mecanismo de acción era mucho más simple y consistía en generar una enzima que reconocía el material genético del virus y lo cortaba inactivándolo y haciendo que la bacteria que lo posee se tornara inmune a la infección viral.

Cinco años después de comenzar a trabajar con las CRISPR, en un congreso en Puerto Rico (2011) conoció a la Profesora Charpentier, una microbióloga nómada experta en infecciones e inmunidad de patógenos bacterianos. Las dos científicas congeniaron muy bien y, al darse cuenta de que tenían conocimientos complementarios, decidieron establecer una intensa cooperación intercontinental: Doudna integró a su equipo a Martin Jinek y Charpentier, a Krzysztof Chylinski. Un año después publicaron en Science el resultado de su investigación (Jinek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, Charpentier E. A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. Science. 2012;337(6096):816-21. 10.1126/science.1225829), en un artículo que establece las pautas para emplear el sistema CRISPR/Cas9 en la edición del genoma en las células de cualquier organismo.

Esta publicación permitió a un grupo de investigadores que trabajaban en edición genética en humanos adaptar la herramienta CRISPR/Cas9, y en seis meses ya estaban publicando los resultados. Incluso uno de ellos, el Dr. Feng Zhang, que trabaja en el Instituto BROAD de Boston, logró obtener una patente antes que Doudna y Charpentier, por lo cual ahora sus respectivas instituciones están en una disputa legal relacionada con los derechos de autor de esta tecnología.

Las aplicaciones de este sistema de edición genética son innumerables y permiten vislumbrar grandes beneficios. Es importante resaltar que ninguna herramienta tiene en sí misma características definidas (buenas o malas), pero su aplicación tiene muchas implicaciones éticas y puede haber consecuencias deletéreas en caso de que no se haga un buen uso de ella.

Algunos estudios clínicos actualmente en desarrollo incluyen todo tipo de enfermedades congénitas en las que un gen anormal puede reemplazarse por uno normal. Es el caso de las distrofias musculares (Duchenne) y hemoglobinopatías (beta-talasemia, anemia falciforme), así como los estudios en torno al tratamiento del cáncer, especialmente aquellos de difícil tratamiento, como el de pulmón y los linfomas de linfocitos T, entre otros. Además, se están desarrollando tratamientos para enfermedades degenerativas como la de Huntington, el Alzheimer y el Parkinson, así como para enfermedades crónicas como la diabetes y las dolencias cardiovasculares, y las enfermedades infecciosas, en las que las CRISPR prometen mejorar tanto el diagnóstico como el tratamiento y el desarrollo de nuevas vacunas.

Las aplicaciones de las CRISPR apenas comienzan; se vislumbra un futuro de avances fascinantes, cuyo límite es la imaginación de los investigadores. Ojalá empleemos inteligentemente dicha tecnología para que la humanidad no se arrepienta de este descubrimiento.

Podemos concluir esta nota citando dos apartes del libro, el primero es una reflexión de Doudna:

“La ciencia no da pasos hacia atrás, no podemos desaprender nuestros conocimientos, así que hemos de abrirnos paso hacia delante por el camino más seguro — afirma, repitiendo el título del informe que escribió tras el encuentro de 2015 en el valle de Napa —. La sociedad nunca había tenido ante sí nada como esto. Ahora contamos con el poder de controlar nuestro futuro genético, que es impresionante y al mismo tiempo da un poco de miedo. Así que debemos seguir hacia delante, con cautela y respeto ante el poder que hemos obtenido”.

El segundo es el brindis de Jack Szostak, profesor de Doudna en Harvard, quien había ganado el Premio Nobel de Medicina en el 2009: “Solo una cosa puede ser mejor que ganar el Premio Nobel — dijo —; que lo gane una de tus alumnas”.

Juan Guillermo McEwen

Profesor Titular, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia
Investigador, Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín, Colombia